



Наименование дисциплины и код: Б.2.1.Экономико-математическое моделирование

| | |
|-------------------------------|---|
| Лектор | <u>Кенжебаев Мирлан Курманалиевич</u> |
| Контактная информация: | режим пребывания на кафедре понедельник, среда, четверг. тел: моб. 0557161185, раб.0312325120 |
| Количество кредитов: | 3 |
| Дата: | <u>3-й 5-й семестр 2017-2018г</u> |
| Цель и задачи курса | Целью преподавания раздела высшей математики является обучение моделированию экономических ситуаций и математическим методам поиска оптимального решения полученной модели, анализу полученного решения. Задачей изучения раздела высшей математики «Математическое программирование» является овладение студентами основными приемами решения задач на нахождение экстремумов функций нескольких переменных при специальных ограничениях. Студенты должны также приобрести навыки самостоятельного изучения математической литературы. |
| Описание курса | |
| Пре репреквизиты | Для изучения курса необходимо знание следующих дисциплин: экономическая теория, математика, информатика, статистика. |
| Пост репреквизиты | Знания, полученные при изучении данного курса будут использоваться в анализе экономической деятельности предприятия, прогнозировании экономических процессов. |
| Компетенции | <ul style="list-style-type: none">• знать<ul style="list-style-type: none">–специфику математического моделирования организационных задач в экономических системах;–постановку задач математического программирования, динамического программирования, сетевого планирования, теории массового обслуживания;• уметь<ul style="list-style-type: none">–сформировать множество альтернативных решений, поставить цель и выбрать оценочный критерий оптимальности, сформулировать ограничения на управляемые переменные, связанные со спецификой моделируемой системы;–формализовать описание состояния системы в процессе ее функционирования; |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • иметь опыт <ul style="list-style-type: none"> –применения методов математической оптимизации к решению различных классов операционных задач; –построения и анализа моделей типичных операционных задач; – поиска оптимального решения средствами компьютерных вычислительных систем. |
| Политика курса | <ul style="list-style-type: none"> - Не пропускать занятия; - отключить сотовый телефон; - активно участвовать в учебном процессе; - своевременно выполнять домашние задания. |
| Методы преподавания: | <ul style="list-style-type: none"> - лекции; - дискуссии; |
| Форма контроля знаний | <p>Студенты, набравшие более 50 баллов, получают оценку «зачтено». Из групп получившие оценки «зачтено» на основании итогового контроля получают оценки «отлично» (от 85 до 100 баллов), «хорошо» (от 70 до 84 баллов), «удовлетворительно» (от 50 до 69 баллов).</p> <p>Баллы итоговой оценки распределяются следующим образом:</p> <p>Текущая контрольная работа – 40% Рубежная контрольная работа – 40% Итоговый контроль (письменный экзамен) –20%</p> <p>При выведении итоговой оценки будут учитываться активность студентов в решении задач, предлагаемых на занятиях.</p> |
| Литература: Основная Дополнительная | <p>1. Рекомендуемая литература</p> <p><i>Основная:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Акулич И.Л.Математическое программирование в примерах и задачах. Учебное пособие -М.: Высшая школа,1986. 2.Вентцель Е.С.Исследование операций. Задачи, принципы,методология,-М.:Наука,1980. 3.Иванилов Ю.П.,Лотов А.В.Математические модели в экономике.-М.:Наука,1979 4.Воробьев Н.Н Теория игр – М.:Знание,1976 5.Экономико-математические методы и модели. Минск, |

БГУЭП 2000

6.Шикин Е.В.Исследование операций – М.:2006

7.Замков О.О.,Черемных Ю.А., Толстопятенко А.В.Математические методы в экономике. - М.:1999.

8.Глухов В.В., Медников М.Д.: Коробко С.Б.Математические методы и модели для менеджмента. Санкт-Петербург 2000

9.Гармаш А.Н., Орлова И.В.Математические методы в управлении – М.:2013.

10.Таха Х.А Введение в исследование операций – М.:2001

11.Черноруцкий И.Г.Методы принятия решений. Санкт-Петербург 2005

12.Экономико-математические методы и прикладные модели – М.:1999

13.Красс М.С., Чупрынов Б.П.Математика для экономистов – М.:2005

14.Фомин Г.П.Математические методы и модели в коммерческой деятельности – М.:2009

15.Просветов Г.И.Математические методы в экономике- М.:2005

16.Экономико-математические методы и модели. Задачник – М.:2009

17.Орлова И.В.Экономико-математические моделирование – М.:2007

18.Невежин В.П., Кружилов С.И. Сборник задач по курсу «Экономико-математическое моделирование» - М.:2005

19.Калихман И.Л Сборник задач по математическому программированию – М.: Высшая школа,1975.

Дополнительная

1.Терехов Л.Л Экономико-математические методы – М.: статистика,1972.

2.Стренг Г. Линейная алгебра и её применения. – М.:Мир,1980

| | |
|-------------------|---|
| | <p>3. Оуэн Г. Теория игр, -М.: Мир, 1971.</p> <p>4. Исследование операций в экономике \ под ред. Н.Ш. Кремера –М.: Юнити, 1997</p> <p>5. Шелобаев С.И Математические методы и модели – М.: ЮНИТИ, 2001</p> <p>6. Вагнер Г. Основы исследования операций – М.: Мир 1972</p> <p>7. Колемаев В.А. Математическая экономика: учебник – М.: 1998.</p> |
| <p>СРС</p> | <p>Домашнее задания</p> <p>1. Построить множества решений системы неравенств и найти их угловые точки, координаты угловых точек.</p> $\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 \leq 20, \\ 8x_1 + 5x_2 \leq 40, \\ 5x_1 + 6x_2 \leq 30, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0 \end{cases}$ <p>2. Привести задачу линейного программирования к стандартной форме:</p> $F(x) = x_1 + x_2 + x_3 - 2x_4 + 3x_5 \rightarrow \max$ $\begin{cases} -x_1 + x_2 + x_3 - 4x_4 - 2x_5 = 5, \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 + 7x_4 + 9x_5 = 8, \\ 2x_1 + 2x_2 + x_3 + 9x_4 + 3x_5 = 15, \\ x_j \geq 0, \quad j = 1, 2, 3, 4, 5. \end{cases}$ <p><u>Графический метод решения ЗЛП с двумя переменными.</u></p> <p>1. $F(X) = 2x_1 + x_2 \rightarrow \min$ 2. $F(X) = x_1 - 3x_2 \rightarrow \min$</p> $\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 12, \\ 2x_1 - x_2 \leq 12, \\ 2x_1 - x_2 \geq 0, \\ 2x_1 + x_2 \geq 4, \\ x_2 \geq 0. \end{cases}$ $\begin{cases} -x_1 + x_2 \leq 6, \\ -2x_1 + x_2 \leq 6, \\ x_1 + 3x_2 \geq -3, \\ x_1 + 2x_2 \leq 2, \end{cases}$ <p>3. $F(X) = 4x_1 - 3x_2 \rightarrow \max$ 4. $F(X) = -x_1 + 4x_2 \rightarrow \min$</p> $\begin{cases} -x_1 + x_2 \leq 5, \\ 5x_1 - 2x_2 \leq 20, \\ 8x_1 - 3x_2 \geq 0, \\ 5x_1 - 6x_2 \leq 0, \end{cases}$ $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 \leq 24, \\ -8x_1 + 3x_2 \leq 24, \\ 2x_1 - 3x_2 \leq 12, \\ 4x_1 + 3x_2 \geq -12, \end{cases}$ |

$$5. F(X) = x_1 + 2x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_2 \leq 6, \\ -3x_1 + x_2 \leq 12, \\ x_1 + x_2 \geq 0, \\ x_1 - x_2 \leq 0, \\ x_1 + 2x_2 \leq 12. \end{cases}$$

$$6. F(X) = 3x_1 + 3x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \geq -4, \\ x_1 + x_2 \geq 0, \\ x_1 + 2x_2 \geq 2, \\ x_1 - x_2 \leq 2, \end{cases}$$

$$7. F(X) = 3x_1 + 5x_2 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \geq 0, \\ 3x_1 + x_2 \leq 3, \\ 5x_1 + 4x_2 \geq 20, \\ x_1 - x_2 \geq 0, \end{cases}$$

$$8. F(X) = 2x_1 + 5x_2 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} -2x_1 - x_2 \geq 0, \\ 2x_1 + x_2 \leq 16, \\ -2x_1 + 5x_2 \geq 3, \\ -x_1 + 2x_2 \leq 2, \end{cases}$$

$$9. F(X) = 6x_1 + 3x_3 - x_4 + 3x_5 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 4x_1 - 4x_2 + x_3 + x_4 = 16, \\ -2x_1 + 4x_2 - x_4 + x_5 = 4, \\ 5x_1 - x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 34, \\ x_j \geq 0, j = 1, 2, 3, 4, 5 \end{cases}$$

$$10. F(X) = 3x_1 - 8x_2 - 2x_3 + 2x_4 - 4x_5 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 - 4x_2 + x_3 - x_4 - x_5 = -22, \\ -6x_1 + 3x_2 + x_3 + x_4 = 6, \\ 2x_1 + 2x_2 - x_3 + x_5 = 17, \\ x_j \geq 0, j = 1, 2, 3, 4, 5 \end{cases}$$

Симплексный метод решения ЗЛП

Опорное решение задачи ЛП.

$$1. F(X) = -x_1 + x_2 + 2x_3 + 4x_4 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 7x_4 = 15, \\ -2x_1 + x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 10, \\ x_j \geq 0, j = 1, 2, 3, 4 \end{cases}$$

$$2. F(X) = 2x_1 - 2x_2 - 3x_3 + 2x_4 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} 5x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 = 14, \\ 6x_1 + 4x_2 + 3x_3 + x_4 = 18, \\ x_j \geq 0, j = 1, 2, 3, 4 \end{cases}$$

$$3. F(X) = -x_1 + 5x_2 - x_3 + 3x_4 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 3x_1 + 5x_2 + 2x_3 + x_4 = 14, \\ 4x_1 + 10x_2 + x_3 + 3x_4 = 22, \\ x_j \geq 0, j = 1, 2, 3, 4 \end{cases}$$

$$4. F(X) = 11x_1 - 4x_2 + 2x_3 - 5x_4 + 2x_5 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} -x_1 + 7x_2 - 2x_3 - 2x_4 + x_5 = 5, \\ 2x_1 + 2x_2 - x_3 + x_5 = 18, \\ 2x_1 - 4x_2 + x_3 + x_4 = 8, \\ x_j \geq 0, j = 1, 2, 3, 4, 5 \end{cases}$$

$$5. F(X) = 3x_1 - 6x_2 + 4x_3 - 2x_4 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_2 - 2x_3 + x_4 = 2, \\ 2x_1 + x_2 + 4x_3 - x_4 = 8, \\ x_j \geq 0, j = 1, 2, 3, 4, 5 \end{cases}$$

$$6. F(X) = -2x_1 + 6x_2 + 2x_4 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 3x_1 - 3x_2 + 4x_3 - 2x_4 = 6, \\ -x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 1, \\ x_j \geq 0, j = 1, 2, 3, 4, 5 \end{cases}$$

Алгоритм симплексного метода.

$$7.F(X) = 3x_1 + 4x_2 + x_3 \rightarrow \max, \quad 8.F(X) = 2x_1 + 3x_2 + x_3 \rightarrow \max, \quad 9.F(X) = 6x_1 + 12x_2 + 3x_3 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 10, \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 6, \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 12, \\ x_j \geq 0, j=1,2,3 \end{cases} \quad \begin{cases} x_1 + 3x_2 + 5x_3 \leq 15, \\ x_1 + x_2 + x_3 \leq 7, \\ 2x_1 + x_2 + 4x_3 \leq 12, \\ x_j \geq 0, j=1,2,3 \end{cases} \quad \begin{cases} -2x_1 + 3x_2 + x_3 \leq 12, \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 \leq 15, \\ 2x_1 - x_2 - 3x_3 \leq 10, \\ x_j \geq 0, j=1,2,3 \end{cases}$$

$$10.F(X) = x_1 + x_2 + x_3 \rightarrow \max \quad 11.F(X) = x_1 + 2x_2 + x_3 \rightarrow \max \quad 12.F(X) = 2x_1 + 3x_2 + 2x_3 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 \leq 7, \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 9, \\ 3x_1 + x_2 + 4x_3 \leq 12, \\ x_j \geq 0, j=1,2,3 \end{cases} \quad \begin{cases} -2x_1 + x_2 + x_3 \leq 2, \\ -x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 3, \\ x_1 - 3x_2 + x_3 \leq 1, \\ x_j \geq 0, j=1,2,3 \end{cases} \quad \begin{cases} -3x_1 + x_2 + x_3 \leq 1, \\ -x_1 + 2x_2 + 2x_3 \leq 7, \\ x_1 - 3x_2 + x_3 \leq 1, \\ x_j \geq 0, j=1,2,3 \end{cases}$$

Метод искусственного базиса.

$$13. F(X) = -2x_1 + x_2 + 8x_3 - 2x_4 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} 5x_1 - x_2 - 7x_3 + 2x_4 = 6 \\ 3x_1 - x_2 - 4x_3 + x_4 = 2 \end{cases}$$

$$X_j \geq 0, j=1,2,3,4.$$

$$14. F(X) = x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 6x_4 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} 2x_2 + 3x_3 + 7x_4 = 26 \\ -x_1 + x_2 + 2x_3 + 5x_4 = 12 \end{cases}$$

$$X_j \geq 0, j=1,2,3,4.$$

$$15. F(X) = x_1 + x_2 - 4x_3 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 2x_3 \geq 3 \\ -x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 5 \\ x_1 - x_2 - 3x_3 = 7 \end{cases}$$

$$X_j \geq 0, j=1,2,3.$$

$$16. F(X) = 2x_1 - 3x_2 + 5x_3 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} -x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 1 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 \geq 5 \\ -x_1 + x_2 + x_3 \leq 3 \end{cases}$$

$$X_j \geq 0, j=1,2,3.$$

Домашнее задания

Теория двойственности

$$1. F(X) = x_1 + x_2 + 2x_3 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_1 - x_2 - x_3 \geq 1 \\ -2x_1 + 3x_2 \geq 1 \\ -3x_1 + 4x_2 - 2x_3 \leq 1 \end{cases}$$

$$X_j \geq 0, j=1,2,3.$$

$$2. F(X) = 2x_1 + 6x_2 + 12x_3 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 \geq 1 \\ 2x_1 - 2x_2 + x_3 \geq 0 \\ x_1 + 3x_2 + 3x_3 \geq -2 \end{cases}$$

$X_j \geq 0, j=1,2,3.$

3. $F(X) = 4x_1 + 6x_2 + 2x_3 \rightarrow \min$

$$\begin{cases} 2x_2 + 2x_3 \geq 3 \\ x_1 + x_2 - x_3 \geq 2 \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 \geq 2 \end{cases}$$

$X_j \geq 0, j=1,2,3.$

4. $F(X) = x_1 + x_2 + 3x_3 \rightarrow \min$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 2x_3 \geq 4 \\ x_1 + x_2 - x_3 \geq 3 \\ x_2 + 2x_3 \geq 1 \end{cases}$$

$X_j \geq 0, j=1,2,3.$

3. $F(X) = 2x_1 + 6x_2 + x_3 + x_4 \rightarrow \max$

$$\begin{cases} 4x_1 - 5x_2 - 2x_3 + x_4 = 2 \\ -5x_1 + 4x_2 + x_3 - x_4 = 1 \end{cases}$$

$X_j \geq 0, j=1,2,3,4.$

4. $F(X) = x_1 + 2x_2 + 4x_3 + x_4 \rightarrow \min$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 = 2 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 - x_4 = 8 \end{cases}$$

$X_j \geq 0, j=1,2,3,4.$

Транспортная задача ЛП (ТЗ)

Математическая модель ТЗ. Опорное решение ТЗ.

1.

| | | | | |
|-------|----|---|---|---|
| b_j | 11 | 7 | 8 | 4 |
| a_i | | | | |
| 9 | 2 | 5 | 8 | 1 |
| 16 | 8 | 3 | 9 | 2 |
| 5 | 7 | 4 | 6 | 3 |

2.

| | | | | |
|-------|-----|-----|-----|-----|
| b_j | 100 | 200 | 200 | 300 |
| a_i | | | | |
| 100 | 1 | 3 | 4 | 1 |
| 200 | 5 | 2 | 2 | 7 |
| 400 | 4 | 4 | 3 | 6 |
| 200 | 7 | 2 | 5 | 3 |

3.

| | | | | |
|-------|-----|-----|-----|-----|
| b_j | 300 | 200 | 300 | 100 |
| a_i | | | | |
| 300 | 3 | 4 | 3 | 1 |

| | | | | |
|-----|---|---|---|---|
| 200 | 2 | 3 | 5 | 6 |
| 100 | 1 | 2 | 3 | 3 |
| 200 | 4 | 5 | 7 | 9 |

4.

| | | | | | |
|-------|----|----|---|---|---|
| b_j | 10 | 10 | 5 | 8 | 7 |
| a_i | | | | | |
| 7 | 4 | 6 | 8 | 3 | 2 |
| 13 | 5 | 3 | 4 | 6 | 4 |
| 20 | 3 | 2 | 5 | 7 | 5 |

Метод потенциалов.

5. $a_1 = 200, a_2 = 150, a_3 = 150,$

$b_1 = 90, b_2 = 100, b_3 = 70, b_4 = 130, b_5 = 110,$

$$C = \begin{pmatrix} 12 & 15 & 21 & 14 & 17 \\ 14 & 8 & 15 & 11 & 21 \\ 19 & 16 & 26 & 12 & 20 \end{pmatrix}.$$

6. $a_1 = 300, a_2 = 280, a_3 = 220,$

$b_1 = 180, b_2 = 140, b_3 = 190, b_4 = 120, b_5 = 170,$

$$C = \begin{pmatrix} 12 & 21 & 9 & 10 & 16 \\ 13 & 15 & 11 & 13 & 21 \\ 19 & 26 & 12 & 17 & 20 \end{pmatrix}.$$

7. $a_1 = 250, a_2 = 200, a_3 = 150,$

$b_1 = 180, b_2 = 120, b_3 = 90, b_4 = 105, b_5 = 105,$

$$C = \begin{pmatrix} 12 & 8 & 21 & 10 & 15 \\ 13 & 4 & 15 & 13 & 21 \\ 19 & 16 & 26 & 17 & 20 \end{pmatrix}.$$

8. $a_1 = 400, a_2 = 250, a_3 = 350,$

$b_1 = 200, b_2 = 170, b_3 = 230, b_4 = 225, b_5 = 175,$

$$C = \begin{pmatrix} 13 & 9 & 5 & 11 & 17 \\ 14 & 5 & 12 & 14 & 22 \\ 20 & 17 & 13 & 18 & 21 \end{pmatrix}.$$

Транспортная задача с ограничениями на пропускную способность.

9. $x_{24} \leq 500; \quad x_{32} \geq 500$

| | | | | |
|-------|-----|------|-----|------|
| b_j | 500 | 1000 | 500 | 1500 |
| a_i | | | | |
| 500 | 1 | 3 | 1 | 2 |
| 1500 | 1 | 6 | 4 | 3 |
| 1000 | 2 | 5 | 3 | 4 |
| 1500 | 3 | 5 | 4 | 3 |

10. $x_{44} \leq 200$; $x_{32} \geq 100$

| | | | | |
|-------|-----|-----|-----|-----|
| b_j | 300 | 300 | 300 | 300 |
| a_i | | | | |
| 100 | 7 | 2 | 3 | 1 |
| 200 | 2 | 4 | 4 | 7 |
| 300 | 3 | 4 | 5 | 5 |
| 400 | 4 | 3 | 3 | 2 |

11. $x_{12} \leq 500$; $x_{33} \geq 1000$

| | | | | |
|-------|------|------|------|------|
| b_j | 2000 | 1000 | 2000 | 1000 |
| a_i | | | | |
| 1000 | 2 | 1 | 3 | 1 |
| 1500 | 4 | 2 | 4 | 5 |
| 2000 | 5 | 6 | 9 | 3 |
| 500 | 3 | 5 | 8 | 6 |

12. $x_{31} \leq 50$; $x_{14} \geq 50$

| | | | | |
|-------|-----|-----|----|-----|
| b_j | 100 | 100 | 50 | 100 |
| a_i | | | | |
| 100 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 50 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 100 | 2 | 6 | 7 | 9 |
| 50 | 4 | 5 | 2 | 8 |

ТЗ по критерию времени.

| | | | | |
|---------|---|----|----|----|
| $13b_j$ | 5 | 10 | 20 | 15 |
| a_i | | | | |
| 10 | 8 | 3 | 5 | 2 |
| 15 | 4 | 1 | 6 | 7 |
| 25 | 1 | 9 | 4 | 3 |

14

| | | | | |
|-------|-----|-----|-----|-----|
| b_j | 200 | 200 | 200 | 200 |
| a_i | | | | |
| 200 | 8 | 7 | 6 | 5 |
| 100 | 7 | 6 | 5 | 7 |
| 200 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 300 | 5 | 7 | 6 | 4 |

| | |
|-------------------------|--|
| Примечани е. | |
|-------------------------|--|

Календарно-тематический план распределения часов с указанием недели, темы

| № | Дата | Тема | Кол- во час | Литература | Подготовительные вопросы по модулям |
|----|------|---|----------------|---|---|
| 1. | | Предмет «математические модели и исследование операций» Содержание экономико-математических моделей. | 1 | <p>Рекомендуемая литература</p> <p><i>Основная:</i></p> <p>2. Экономико-математические методы и модели. Минск, БГУЭП 2000</p> <p>3. Шикин Е.В. Исследование операций – М.:2006</p> | <p>1. Общая постановка задач исследования операций. Задача математического и линейного программирования.</p> <p>2. Математические модели простейших экономических задач.</p> <p>3. Каноническая форма задачи ЛП.</p> <p>4. Приведение общей задачи ЛП к канонической форме.</p> <p>5. Система m линейных уравнений с n переменными.</p> |
| 2. | | Общая постановка задачи исследования операции. Задачи математического и ЛП. | 1 | | |
| 3. | | Математические модели простейших экономических задач. Каноническая форма задачи ЛП. | 1 | | |
| 4. | | Система m линейных уравнений с n переменными. | 1 | | |
| 5. | | Выпуклое множества точек. Геометрический смысл решений неравенств, уравнений и их систем | 1 | | |
| 6. | | Графический метод решения задач ЛП с двумя | 1 | | |

| | | | | | |
|-----|--|--|---|--|---|
| | | переменными. Нахождение максимума и минимума целевой функции. | | 4. Замков О.О., Черемных Ю.А., Толстопятенко А.В. Математич еские методы в экономике. - М.:1999. | Задачи с двумя переменными. |
| 7. | | Графический метод решения задач ЛП с n переменными. Нахождение максимума и минимума целевой функции. | 1 | 5. Глухов В.В., Медников М.Д.: Коробко С.Б. Математиче ские методы и модели для менеджмента. Санкт- Петербург 2000 | 6. Свойства задач ЛП. 7. Графический метод решения задач ЛП. |
| 8. | | Симплексный метод решения задач ЛП. Геометрическая интерпретация симплексного метода | 2 | 6. Гармаш А.Н., Орлова И.В. Математич еские методы в управлении – М.:2013. | 8. Нахождение максимума и минимума целевой функции. 9. Симплексный метод решения задач ЛП. |
| 9. | | Нахождение начального опорного решения и переход к новому опорному решению | 2 | 7. Таха Х.А Введение в исследование операций – М.:2001 | 10. Геометрическая интерпретация симплексного метода. |
| 10. | | Отыскивание максимума и минимума линейной функции симплекс методом | 2 | 8. Черноруцкий И.Г. Методы принятие решений. Санкт- Петербург 2005 | 11. Нахождение начального опорного решения и переход к новому опорному решению. |
| 11. | | Алгоритм симплексного метода. Симплексные таблицы | 2 | <i>Дополнительная</i> | 12. Отыскивание максимума и минимума линейной функции симплекс |
| 12. | | Понятие об М- методе (метод искусственного базиса) | 2 | 1. Экономико- математические методы и прикладные модели – М.:1999 | |
| 13. | | Особенности алгоритма метода искусственного базиса | 2 | 2. Красс М.С., Чупрынов | |
| 14. | | Решение задач | 2 | | |

| | | | | | |
|-----|--|---|---|--|---|
| | | симплекс методом | | Б.П.Математика для экономистов – М.:2005 | методом. |
| 15. | | Экономическая интерпретация задачи, двойственные задачи, об использовании ресурсов Взаимно двойственные задачи ЛП и их свойства | 2 | 3. Фомин Г.П.Математические методы и модели в коммерческой деятельности – М.:2009 | 13. Определение первоначального допустимого базисного решения. |
| 16. | | Первая теорема двойственности | 1 | 4. Просветов Г.И.Математические методы в экономике-М.:2005 | 14. Алгоритм симплексного метода. |
| 17. | | Вторая теорема двойственности | 1 | 5. Экономико-математические методы и модели. Задачник – М.:2009 | 15. Симплексные таблицы. |
| 18. | | Формулировка транспортной задачи | 1 | 6. Орлова и.В.Экономико-математические моделирование – М.:2007 | 16. Понятие об М-методе (метод искусственного базиса). |
| 19. | | Экономико-математическая модель транспортной задачи | 1 | 7. Невежин В.П., Кружилов С.И. Сборник задач по курсу «Экономико-математическое моделирование» - М.:2005 | 17. Особенности алгоритма метода искусственного базиса. |
| 20. | | Необходимое и достаточное условия разрешимости транспортной задачи | 1 | 8. Калихман И.Л. Сборник задач по математическому программированию – М.: Высшая школа,1975. | 18. Экономическая интерпретация задачи, двойственные задачи, об использовании ресурсов. |
| 21. | | Свойство системы ограничений транспортной задачи | 1 | 9. Терехов Л.Л. Экономико-математические методы – М.: статистика,1972. | 19. Взаимно двойственные задачи ЛП и их свойства. |
| 22. | | Опорное решение транспортной задачи. Цикл. Метод вычеркивания. | 2 | 10. Стренг Г. | 20. Первая теорема двойственности. 21. Вторая теорема |

| | | | | | |
|-----|--|--|-----------------|---|---|
| | | | | <p>Линейная алгебра и её применения. – М.:Мир,1980</p> <p>11. Оуэн Г. Теория игр,-М.:Мир,1971.</p> <p>12. Исследование операций в экономике \ под ред.Н.Ш. Кремера –М.:Юнити,1997</p> | <p>двойственности.</p> <p>22. Алгоритм двойственного симплексного метода.</p> <p>23. Формулировка транспортной задачи. Экономико-математический модель транспортных задач (ТЗ).</p> <p>24. Необходимое и достаточное условия разрешимости ТЗ. Свойство системы ограничений ТЗ.</p> <p>25. Опорное решение ТЗ. Цикл. Метод вычеркивания.</p> <p>26. Метод потенциалов. Алгоритм решения ТЗ методом потенциалов.</p> <p>27. Особенности решения ТЗ с неправильным балансом.</p> |
| 23. | | Методы построения нормального опорного решения | 2 | | |
| 24. | | Переход от одного опорного решения к другому | 2 | | |
| 25. | | Распределенный метод Метод потенциалов | 2 | | |
| 26. | | Особенности решения транспортных задач с неправильным балансом | 2 | | |
| 27. | | Алгоритм решения транспортных задач методом потенциалов | 2 | | |
| 28. | | Транспортная задача с ограничениями на пропускную способность | 2 | | |
| 29. | | Транспортная задача по критерию времени | 2 | | |
| 30. | | | 45 часов | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 28. ТЗ с ограничениями на пропускную способность. 29. ТЗ по критерию времени. 30. Применение ТЗ для решения экономических задач. |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

График самостоятельной работы студентов

| № | Недели Месяцы | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | Суммы балов |
|---|------------------|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|----------------------|----|----|----|----|----|----|----|----------------|
| | | октябрь | | | | | | | | декабрь | | | | | | | | |
| 1 | Текущий контроль | 20 | | | | | | | | 20 | | | | | | | | 40 баллов |
| 2 | Срок сдачи СРС* | 30.10-11.11. 2017г. | | | | | | | | 30.11 – 16.12 2017г. | | | | | | | | |